



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-019119

(43)Date of publication of application : 17.01.1997

(51)Int.Cl.

H02K 19/36

H02K 3/04

H02K 3/28

(21)Application number : 07-162291

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 28.06.1995

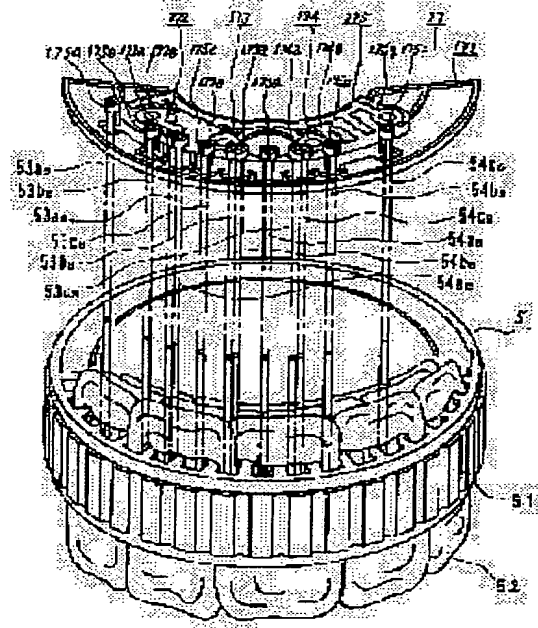
(72)Inventor : ADACHI KATSUMI
TANAKA KAZUNORI
KURUSU KYOKO

(54) AC GENERATOR FOR VEHICLE

(57)Abstract:

PURPOSE: To simplify the connection structure of stator winding while enhancing the reliability.

CONSTITUTION: Lead wires 53ae-54cs of two sets of three-phase star connection coils in the armature 5 are led out from the side face substantially in parallel with the axial direction and welded to respective connecting parts 172a-174a, 175a-175g at insert terminals 172-175 on a circuit board 17 and then connected in star and in parallel with each other through the insert terminals 172-175. Consequently, it is not required to twist three lead wires from the coils of respective phase in order to connect them in star nor the lead wires are required to be bent before being connected with the insert terminal. Solderless connection is also realized. The lead wire is protected against damage by the application of high stress and the structure is simplified.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 22.02.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3342987

[Date of registration] 23.08.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

. decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

- (19)【発行国】日本国特許庁(JP)
 (12)【公報種別】公開特許公報(A)
 (11)【公開番号】特開平9-19119
 (43)【公開日】平成9年(1997)1月17日
 (54)【発明の名称】車両用交流発電機
 (51)【国際特許分類第6版】

H02K 19/36 . 3/04 3/28

[F I]

H02K 19/36 A 3/04 J 3/28 J

【審査請求】未請求

【請求項の数】12

【出願形態】OL

【全頁数】20

- (21)【出願番号】特願平7-162291
 (22)【出願日】平成7年(1995)6月28日
 (71)【出願人】

【識別番号】000006013

【氏名又は名称】三菱電機株式会社

【住所又は居所】東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

- (72)【発明者】

【氏名】足立 克己

【住所又は居所】姫路市千代田町840番地 三菱電機株式会社姫路製作所内

- (72)【発明者】

【氏名】田中 和徳

【住所又は居所】姫路市千代田町840番地 三菱電機株式会社姫路製作所内

- (72)【発明者】

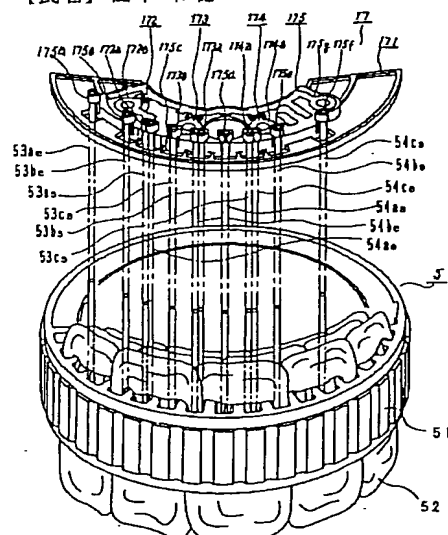
【氏名】来栖 恭子

【住所又は居所】姫路市千代田町840番地 三菱電機株式会社姫路製作所内

- (74)【代理人】

【弁理士】

【氏名又は名称】高田 守 (外4名)



5: 電機子 51: 電機子心 52: 電機子巻線
 53ae, 53be, 53ce: 各相コイルの巻線の引出線
 54ae, 54be, 54ce: 各相コイルの巻線の引出線
 54ca, 54ba, 54aa: 各相コイルの巻線の引出線
 17: サーキットボード 171: 基板
 172, 173, 174, 175: インサートターミナル

- (57)【要約】

【目的】固定子巻線の結線の構成の簡易化と信頼性の向上を図る。

【構成】電機子5の2組の三相星形に結線される各相コイルの引出線53ae~54csが電機子5の側面から軸方向にそれぞれほぼ平行に引出され、サーキットボード17のインサートターミナル172~175の各引出線接続部172a~174a、175a~175gと溶接され、イン

サートターミナル172~175を介して星形に結線されるとともに並列に接続される。星形に結線するために各相コイルの引出線を3本捻って接続したり、曲げ加工してインサートターミナルに接続したりする必要がない。また、ソルダレスで結線できる。従って、引出線に大きな応力を与えて損傷するおそれがなく、構成も簡易となる。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 固定子と回転子と中継用接続装置と整流装置とを備えた車両用交流発電機であって、上記固定子は、円筒状の中空部を形成する内周壁を有する固定子鉄心と引出線を有する固定子巻線とが設けられており、この固定子巻線が上記固定子鉄心に巻回され、その引出線が上記固定子鉄心の軸方向にほぼ平行に引き出されているものであり、上記中継用接続装置は、絶縁材料で形成された支持部材及び出力用接続部と引出線接続部とこの引出線接続部を上記出力用接続部に接続する接続用導体部とを有する中継用導電部材が設けられており、上記支持部材に上記中継用導電部材が固定支持されたものであり、上記固定子鉄心の中空部内に上記回転子がブラケットにより回転自在に支持されており、上記中継用接続装置が上記固定子の軸方向側面に配設され、上記中継用導電部材の引出線接続部に上記固定子巻線の引出線が接続されて上記固定子巻線が所定の結線状態に結線されて上記出力用接続部から交流出力が出力され、上記整流装置の交流側が上記出力用接続部に接続され上記巻線の交流出力を直流出力に整流するものである、車両用交流発電機。

【請求項 2】 固定子は、固定子巻線が三相の巻線を有するものであり、中継用接続装置は、出力用接続部が中性点を外部に引き出しうようにされたものである中性点側の中継用導電部材及び出力用接続部が相電圧を外部に引き出しうようにされたものである 3 個の相電圧側の中継用導電部材が設けられたものであり、中継用接続装置の上記中性点側の中継用導電部材の引出線接続部に上記三相の巻線の中性点側の各引出線が接続されるとともに上記相電圧側の中継用導電部材の引出線接続部に上記三相の巻線の相電圧側の引出線がそれぞれ接続されて上記三相の巻線が星形に結線されて上記相電圧側の中継用導電部材の出力用接続部から三相交流出力が出力され、整流装置の交流側が上記相電圧側の中継用導電部材の出力用接続部に接続され上記三相交流出力を直流出力に整流するものであることを特徴とする請求項 1 記載の車両用交流発電機。

【請求項 3】 三相の各巻線は、それぞれ複数のコイルを有するものであり、この複数のコイルが中性点側及び相電圧側の中継用導電部材を介して並列に接続されたものであることを特徴とする請求項 2 記載の車両用交流発電機。

【請求項 4】 中継用接続装置は、中継用導電部材の接続用導体部が板状の形状にされたものであり、支持部材が成形用絶縁材料により上記板状の接続用導体部と一体

に円弧板状に形成されたものであることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 3 のいずれか 1 項に記載の車両用交流発電機。

【請求項 5】 中継用導電部材の接続用導体部は、少なくとも一部が支持部材から露出されたものであることを特徴とする請求項 4 記載の車両用交流発電機。

【請求項 6】 中継用接続装置は、引出線接続部に引出線が冶金学的接合により接続されたものであることを特徴とする請求項 4 記載の車両用交流発電機。

【請求項 7】 引出線接続部と引出線との冶金学的接合が支持部材の固定子側と反対の側にて行われているものであることを特徴とする請求項 6 記載の車両用交流発電機。

【請求項 8】 整流装置はその交流側に板状の交流側端子を有するものであり、中継用接続装置の中継用導電部材は接続用導体部と出力用接続部とが板状の導体で一体に形成されたものであり、整流装置の上記交流側端子が出力用接続部に固定子の軸方向に締付部材により締付けられて接続されたものであることを特徴とする請求項 7 記載の車両用交流発電機。

【請求項 9】 中継用接続装置は、支持部材がその外周部に設けられた切欠き部を有し、各引出線接続部が上記切欠き部に配設されるとともに径方向外方から引出線を挿入しうようにされたものであることを特徴とする請求項 4 記載の車両用交流発電機。

【請求項 10】 回転子はブラケット内に外気を吸入する冷却ファンを有するものであり、中継用接続装置はブラケット内に配設され中継用接続装置の支持部材と上記冷却ファンの羽根とが軸方向に対向するものであることを特徴とする請求項 4 記載の車両用交流発電機。

【請求項 11】 支持部材はその外周部に固定子側に傾いた傾き部分を有するものであることを特徴とする請求項 10 記載の車両用交流発電機。

【請求項 12】 引出線は局部的曲げ部を有するものであり、この局部的曲げ部を介して中継用接続装置の引出線接続部に接続されたものであることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 11 のいずれか 1 項に記載の車両用交流発電機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は車両に用いられる車両用交流発電機、特にその固定子巻線の接続の改良に関するものである。

【0002】

【従来の技術】図 2.0～図 2.6 は従来の車両用交流発電機（以下単に発電機という）を示すもので、図 2.0 は発電機の断面図、図 2.1 は発電機の回路を示す回路図、図 2.2 は電機子巻線の巻装状態を示す概略図である。図 2.3 は電機子巻線の引出線の配置を示す説明図、図 2.4 は電機子の斜視図、図 2.5 は電機子の組付けを説明するための説明図、図 2.6 は整流装置の冷却板部分の詳細を示す平面図である。

【0003】これらの図において、1 はフロントブラケット、2 はリヤブラケット、3 は回転子である。回転子 3 は、回転軸 3.1 と界磁鉄心 3.2 a、3.2 b と界磁巻線 3.3 と冷却ファン 3.4 a、3.4 b と集電装置 3.5 とを有している。そして、回転軸 3.1 はフロントブラケット 1 とリヤブラケット 2 とに軸受 4 a、4 b を介して支持されている。界磁鉄心 3.2 a、3.2 b はランドル型であり、界磁巻線 3.3 が内装され、界磁巻線 3.3 は集電装置 3.5 に接続されている。界磁鉄心 3.2 a、3.2 b 及び集電装置 3.5 は回転軸 3.1 に嵌着され、回転軸 3.1 と一体になって回転する。なお、冷却ファン 3.4 a、3.4 b はそれぞれ界磁鉄心 3.2 a、3.2 b の側面に固着されている。

【0004】5 は固定子である電機子であり、固定子鉄心である電機子鉄心 5.1 と固定子巻線である電機子巻線 5.2 とを有し、電機子巻線 5.2 は電機子鉄心 5.1 のスロット 5.1 a（図 2.2）に挿入され、コイルエンド 5.2 a が電機子鉄心 5.1 から軸方向に突出している。電機子鉄心 5.1 は円筒状の中空部を形成する内周壁を有し、この中空部に回転子 3 が挿入されている。

【0005】なお、この発電機は図 2.1 に示されるように、電機子巻線 5.2 はそれぞれ三相星形に結線されかつ並列に接続された二組の三相巻線 5.3、5.4 にて構成され、中性点が外部に引出されている（詳細後述）。6 は発電機の電圧を調整する電圧調整器、8 は整流装置、9 は仕切板、10 はガイドであり、いずれもリヤブラケット 2 に内装されている。11 は通しボルトであり、フロントブラケット 1 及びリヤブラケット 2 を電機子鉄心 5.1 の両側に固定している。

【0006】整流装置 8 は、図 2.5、図 2.6 に示されるように、正極（+）側及び負極（-）側の冷却板 8.1、8.2、ダイオード 8.3、8.4、補助端子板 8.6 を有する。冷却板 8.1、8.2 は、それぞれ平面部に凹設された凹設部 8.1 a、8.2 a 及び放熱フィン 8.1 b、8.2 b を有する。凹設部 8.1 b、8.2 b にはダイオード 8.3、8.4 がそれぞれ半田付けされている。ダイオード 8.3、8.4 は図 2.1 に示されるように各相及び中性点当り 1 個計 4 個

のダイオード素子でそれぞれ構成され、各 4 個のダイオード素子はそのカソード側あるいはアノード側を共通にして冷却板 8.1、8.2 にそれぞれ直接半田付にて固着されている。また、他方の極はリード 8.3 a、8.4 a（図 2.6）に接続され、リードの先端部には Y 状に切り欠かれた端子 8.3 b、8.4 b が形成されている。この端子 8.3 b、8.4 b は、後述の補助端子板 8.6 の端子 8.6 a の位置まで引出されて端子 8.6 a と半田付されて略 Y 字形状をなしている（図 2.5）。

【0007】補助端子板 8.6 は、電機子巻線 5.2、電圧調整器 6、及びダイオード 8.3、8.4 を電気的に接続するものであり、4 個の端子 8.6 a 及び補助端子 8.6 d、8.6 e を有している。補助端子板 8.6 は、一枚の銅板を所定の形状に打抜いたものと一体に絶縁成形材料で基板 8.6 b を成形し、銅板の不要部分を切断除去し、さらに端部を立ち起して基板 8.6 b に直線状に並べて配設固定された端子 8.6 a とされている。この端子 8.6 a には、ダイオード 8.3、8.4 の端子 8.3 b、8.4 b が接続されるとともに電機子 5 からの三相接続引出線 5.5 及び中継線 5.7（後述）がそれぞれ接続される。

【0008】また、図 2.5 の一番手前の a 相用の端子 8.6 a は図の右下方へ延長されて先端部が切り起された補助端子 8.6 d が設けられており、この補助端子 8.6 d から a 相の電圧を電圧調整器 6 へ発電機の電圧を制御するために電圧信号として供給する。さらに、同様に先端部が切り起された補助端子 8.6 e は、正極側の冷却板 8.1 に接続され、界磁巻線 3.3 に励磁電流を供給する（図 2.1 の回路図を参照）。なお、4 個の端子 8.6 a にはそれぞれ半田の垂れ防止用の板紙 8.7 が嵌められている。

【0009】上記のような、ダイオード 8.3、8.4 が半田付固定された冷却板 8.1、8.2 を図 2.6 に示される状態に組合わせ、その上に補助端子板 8.6 を乗せ、端子 8.6 a 部に板紙 8.7 を嵌め、仕切板 9、ガイド 10 を乗せて、図 2.6 に示された状態に組立てた後、リヤブラケット 2 内に組込む。なお、仕切板 9 は冷却ファン 3.4 b のブレードとの対向面を確保するためのものであり、ガイド 10 はその側面部 10 a にて後述の三相接続引出線 5.5 及び中継線 5.7 を補助端子板 8.6 の端子 8.6 a に案内するためのものである。

【0010】電機子 5 は、回転する回転子 3 により励磁されて電機子巻線 5.2 に三相交流を発生する。電機子巻線 5.2 の一例として、図 2.1 の回路図に示されるように三相星形結線された 2 組の三相巻線 5.3、5.4 を並列に接続するとともに、中性点を外部に引出すものがある。

すなわち、第一の三相巻線53と第二の三相巻線54とを有し、三相巻線53、54はおののa相、b相、c相の三相の波巻にされた各相コイルで構成されている。この例では、発電機は12極であり、電機子鉄心51のスロット51aの数は36、毎極当りのスロット数は3である。第二の三相巻線54は、第一の三相巻線53と、図22に示されるように物理的角度で30度（電気角で120度）ずらせて、巻線が集中することなく電機子鉄心51のスロット51aに巻かれている。

【0011】第一の三相巻線53の各相コイルは、図23に示されるように、その巻始めの引出線53as、53bs、53cs及び巻終りの引出線53ae、53be、53ceがコイルエンド52aから突出するように電機子鉄心51の軸方向に引出されている。第二の三相巻線54についても同様であり、各相コイルの巻始めの引出線54as、54bs、54cs及び巻終わりの引出線54ae、54be、54ceが引出されている。前述のように、第一及び第二の三相巻線53、54の各相コイルを30度ずらせて電機子鉄心51のスロット51aに内装している。

【0012】このため、第一の三相巻線53の各相コイルの巻始めの引出線53as、53bs、53csと第二の三相巻線54の各相コイルの巻終りの引出線54ae、54be、54ce、または第一の三相巻線53の各相コイルの巻終りの引出線53ae、53be、53ceと第二の三相巻線54の各相コイルの巻始めの引出線54as、54bs、54csがそれぞれ同じスロットに位置するようになる。この例（図22）では、第一の三相巻線53の各相コイルの巻始めの引出線53as、53bs、53csと第二の三相巻線54の各相コイルの巻終りの引出線54ae、54be、54ceとが同じスロットに位置している。このことから、6個の各相コイルの合計12本の引出線は、全部で9グループにまとめられる。

【0013】第一の三相巻線53の巻始めの各相コイルの引出線53as、53bs、53csと第二の三相巻線54の各相コイルの巻終りの引出線54ae、54be、54ceとが同じスロットに位置する場合、各相コイルの引出線は、例えば、G1；53ae、G2；53be、G3；54ae-53as、G4；53ce、G5；54be-53bs、G6；54as、G7；54ce-53cs、G8；54bs、G9；54cs、の9グループになる。この場合、三相接続に接続する相電圧側の引出線である三相接続引出線55は、G3；54

ae-53as、G5；54be-53bs、G7；54ce-53csの3グループで構成される。

【0014】一方、図21に示される各三相巻線53、54の中性点53n、54nの結線は、図24に示されるように、各相コイルの中性点側の引出線、G1、G2、G4、つまり53ae、53be、53ceの3本の引出線と中性点中継線53nnの一方の端部とを一緒にねじって半田等で電氣的に接続して中性点53nとする。また、G6、G8、G9、つまり54as、54bs、54csの3本の引出線と中性点中継線54nnの一方の端部とを一緒にねじって半田等で電氣的に接続して中性点54nとする。しかる後、中性点53n、54nに絶縁チューブ56を挿入して曲げ成形する。

【0015】さらに、中性点中継線53nn、54nnの他方の端部を対応する整流装置8との接続がしやすい場所に引回して、中継線57として電機子5の軸方向に引出す。この中継線57の引出位置は、この例では、図24に示されるように三相接続引出線55の間にはさまれる位置に構成している。また、中性点53n、54n及び中性点中継線53nn、54nnは、リヤブラケット2やその他の部品と干渉しないように、電機子巻線52のコイルエンド52aに図示しないワニスで固定されている。

【0016】電機子5とリヤブラケット2との組付けは次のようにする。リヤブラケット2には、上述のように整流装置8、仕切板9、ガイド10があらかじめ組込まれている。電機子5は、電機子巻線52の三相接続引出線55（引出線G3；54ae-53as、G5；54be-53bs、G7；54ce-53cs）及び中継線57（53nn、54nn）を、図25に示されるように、各々ガイド10に沿う形状に曲げ成形しておく。

【0017】次に、リヤブラケット2に電機子5に組付ける。このとき、補助端子板86の略Y字形状の端子86aの位置を三相接続引出線55及び中継線57の位置に合わせて組付ける。組付け後、補助端子板86の端子86aに三相接続引出線55及び中継線57をそれぞれ嵌め込み、加締め後半田付して電氣的に接続する。この嵌め込み、加締め及び半田付作業は、電機子鉄心51の内側から、すなわち図20における右方から行う。この後、回転子3を電機子鉄心51内に装着する。

【0018】また、電機子の他の例として、図27の回路図に示されるような中性点を引出さないものがある。図28はこのような電機子5を示す斜視図である。このような中性点53n、54nを引出す中継線57のない

電機子 5 の場合は、中性点 5 3 n、5 4 n の結線処理のみで、図 2 8 に示されるような構成となる。そこで、中継線 5 7 に対応する補助端子板 8 6 の端子 8 6 a を一つ空きにして、すなわち 図 2 5 の左から 2 番目の端子 8 6 a を空きにして、組立てられる。

【0019】さらに、他の例として、第一の三相巻線 5 3 のみで構成される電機子の場合、各コイルの巻終りの引出線 5 3 ae、5 3 be、5 3 ce と巻始めの引出線 5 3 as、5 3 bs、5 3 cs とで、引出線が合計 6 本となるものがある。この場合は、巻終りの引出線 5 3 ae、5 3 be、5 3 ce をねじって結線して中性点 5 3 n とし、巻始めの引出線 5 3 as、5 3 bs、5 3 cs が三相接続引出線 5 5 となる。

【0020】図 2 0 に示された従来の発電機は上記のように構成されているために、次のような問題点があった。ア. 中性点 5 3 n、5 4 n の結線を、引出線をねじって絶縁チューブ 5 6 を挿入し、曲げ成形して構成しているため、製造工程が煩雑で、作業中に巻線を傷つけたりすることもあり、信頼性に不安があった。

【0021】イ. さらに、中性点中継線 5 3 nn、5 4 nn のある電機子の場合、中性点中継線が必要であるとともに、整流装置 8 との接続位置の関係上、中性点中継線 5 3 nn、5 4 nn を引き回す必要があった。このように、中性点中継線 5 3 nn、5 4 nn の有無による仕様差を、組込む電機子 5 の結線処理内容を上記 図 2 4 あるいは 図 2 8 に示されるように変えることで対応していた。また、この結線内容が第一の三相巻線 5 3 と第二の三相巻線 5 4 とを有する電機子と、第一の三相巻線 5 3 のみで構成される電機子とで異り、作業が複雑であった。

【0022】そこで、上記のような問題点を解決するために提案された発明として、例えば実公昭 45-32990 号公報に記載されたものがある。このものは、中性点結線用導体とダイオード端子間結線用導体とダイオード端子間結線用導体とを円弧帯状の基板上に配設し、各導体同士を短絡片により連結し、整流装置の結線状態に応じて所定箇所の短絡片を切断するようにしたものである。このようにすることにより、中性点の構成のために 3 本の引出線を振って接続することや中性点中継線が不要となる。また、中性点の出力の要否にかかわらず一種類のサーキットボードで対応できる。

【0023】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、実公昭 45-32990 号公報に記載された従来の発電機においても、なお次のような問題があった。

a. 中性点の出力の要否に合わせて切断する短絡片を変更しなければならず、多くの切断箇所を選択や短絡片の切断作業等を要し、作業が煩雑で誤りも生じやすい。

b. さらに、電機子のコイルの中性点側の引出線が挿入される孔と相電圧側の引出線が挿入される孔とが同じ円弧の上に配設されていないので、引出線を曲げ加工して各孔に挿入しなければならない。図 2 0 に示された従来の発電機と同様に電機子の組付け時に引出線が変形したり、引出線に大きな応力が加わる場合があった。

【0024】c. 特に、図 2 0 に示された従来の発電機においては、図 2 5 に示されるように電機子巻線 5 2 の三相接続引出線 5 5 及び中継線 5 7 は、電機子鉄心 5 1 の軸方向端部から突出しており、軸方向側面から見て円弧状に位置している。従って、電機子 5 の軸と垂直にされた補助端子板 8 6 の基板 8 6 b 上に並ぶ端子 8 6 a との接続には、ガイド 1 0 が必要であった。また、その曲げ位置も三相接続引出線 5 5 の各引出線 G 3 ; 5 4 ae - 5 3 as、G 5 ; 5 4 be - 5 3 bs、G 7 ; 5 4 ce - 5 3 cs 及び中継線 5 7 によって異なる。このため、電機子 5 の組付け時に三相接続引出線 5 5 や中継線 5 7 が変形したり、大きな応力が加わる場合があった。さらに、三相接続引出線 5 5 或いは中継線 5 7 の曲げ位置の誤差により、最悪の場合、組付けが不可能になることがあった。

【0025】d. 三相接続引出線 5 5 及び中継線 5 7 と補助端子板 8 6 の端子 8 6 a とを半田付にて接続しなければならなかった。

e. また、三相接続引出線 5 5 や中継線 5 7 を 図 2 0、図 2 5 に示されるように仕切板 7 3 と、ファン 3 4 b との間に収める必要がある。このため、ガイド 1 0 を設けなくてはならず、ファン 3 4 b との対向面が平坦でなくなり、ファンの効率が悪くなり、また風騒音が大きくなる。

【0026】この発明は上記のような問題点を解決するためになされたもので、次のような車両用交流発電機を得ることを目的とする。

a. 結線の構成が簡易化され、結線の信頼性が高い。

b. 複数のコイルが並列に接続される場合においても容易に結線ができ、結線の信頼性が高い。

c. 中性点を中継用接続装置の外部に引出す必要の有無にかかわらず、一種類の中継用接続装置を用いて対応でき、中継用接続装置の標準化が可能である。

【0027】d. 車両用交流発電機の軸方向寸法が長くなるのを防止できる。

e. 中継用接続装置における接続用導体部の放熱が良い。

f. 中継用接続装置における接続がソルダレスで可能。

- g. 整流装置と中継用接続装置との接続が容易である。
- h. ファン効率が向上して冷却性能が良くなり、また騒音を低くできる。
- j. 引出線の引出位置の誤差、振動、温度変化による膨張収縮等を吸収でき組立が容易で接続の信頼性が向上する。

【0028】

【課題を解決するための手段】この発明の請求項1に記載の車両用交流発電機は、固定子鉄心の軸方向にほぼ平行に引き出された引出線を有する固定子巻線、この固定子巻線の引出線に接続された引出線接続部と整流装置に接続された出力用接続部と引出線接続部を出力用接続部に接続する接続用導体部とを有し固定子巻線を所定の結線状態に結線する中継用導電部材及びこの中継用導電部材を固定支持する支持部材が設けられた中継用接続装置、を備えたものである。

【0029】この発明の請求項2に記載の車両用交流発電機は、固定子巻線は三相の巻線を有し、中継用接続装置は出力用接続部が中性点を外部に引出しうるようにされたものである中性点側の中継用導電部材及び出力用接続部が相電圧を外部に引出しうるようにされたものである3個の相電圧側の中継用導電部材が設けられたものであって、中継用接続装置の中性点側の中継用導電部材の引出線接続部に三相の巻線の中性点側の各引出線が接続されると共に相電圧側の中継用導電部材の引出線接続部に三相の巻線の相電圧側の引出線がそれぞれ接続されて三相の巻線が星形結線されて相電圧側の中継用導電部材の出力用接続部から三相交流出力が出力され、整流装置の交流側が相電圧側の中継用導電部材の出力用接続部に接続され三相交流出力を直流出力に整流するものである。

【0030】この発明の請求項3に記載の車両用交流発電機は、三相の巻線がそれぞれ複数のコイルを有するものであり、この複数のコイルが中性点側の中継用導電部材及び相電圧側の中継用導電部材を介して並列に接続されたものである。

【0031】この発明の請求項4に記載の車両用交流発電機は、中継用導電部材の接続用導体部が板状の形状にされたものであり、支持部材が成形用絶縁材料により上記板状の接続用導体部と一体に円弧板状に成形されたものである。

【0032】この発明の請求項5に記載の車両用交流発電機は、中継用導電部材の接続用導体部の少なくとも一部が支持部材から露出されたものである。

【0033】この発明の請求項6に記載の車両用交流発電機は、中継用接続装置の引出線接続部に引出線が冶金

的接合により接続されたものである。

【0034】この発明の請求項7に記載の車両用交流発電機は、中継用接続装置の引出線接続部と引出線との冶金的接合が支持部材の固定子側と反対の側にて行われているものである。

【0035】この発明の請求項8に記載の車両用交流発電機は、整流装置が板状の交流側端子を有するものであり、中継用接続装置の中継用導電部材の接続用導体部と出力用接続部とが板状の導体で一体に形成されたものであり、整流装置の交流側端子が出力用接続部に固定子の軸方向に締付部材により締付けられて接続されたものである。

【0036】この発明の請求項9に記載の車両用交流発電機は、中継用接続装置の支持部材がその外周部に設けられた切欠きを有し、各引出線接続部がこの切欠き部に配設されるとともに径方向外方から引出線を挿入しうるようにされたものである。

【0037】この発明の請求項10に記載の車両用交流発電機は、回転子がブラケット内に外気を吸入する冷却ファンを有するものであり、中継用接続装置がブラケット内に配設され中継用接続装置の支持部材と冷却ファンの羽根とが軸方向に対向するものである。

【0038】この発明の請求項11に記載の車両用交流発電機は、支持部材がその外周部に固定子側に傾いた傾き部分を有するものである。

【0039】この発明の請求項12に記載の車両用交流発電機は、引出線が局部的曲げ部を有するものであり、この局部的曲げ部を介して中継用接続装置の引出線接続部に接続されたものである。

【0040】

【作用】この発明の請求項1に記載の車両用交流発電機においては、固定子巻線の引出線が固定子鉄心の軸方向にほぼ平行に引出され固定子の軸方向側面に配設された中継用接続装置の中継用導電部材の引出線接続部に接続され、出力用接続部から交流出力が出力される。すなわち、引出線は中継用導電部材を介して所定の結線状態に結線され、固定子巻線の出力は中継用導電部材を介して出力される。従って、巻線を所定の結線状態に結線するために引出線同士をねじって接続しなくてよい。また、引出線を曲げ加工するときには大きな外力を加えて損傷したりするおそれがない。さらに、中継用接続装置を介して整流装置に接続されるので、引出し線を曲げ加工してから整流装置に接続する必要もなくなる。よって、結線部分の構成が簡易となり、また結線の信頼性が向上する。

さらに、結線作業も容易になる。

【0041】この発明の請求項2に記載の車両用交流発電機においては、三相の巻線の中性点側の引出線が中性点側の中継用導電部材に接続され、相電圧側の引出線が三相の相電圧側の中継用導電部材に接続されて、三相星形結線される。また、中性点側の中継用導電部材には中性点側の出力用接続部が設けられ、中性点出力を必要とする場合と必要としない場合とに対応できるので、整流装置の結線が異なるものに対しても一種類の中継用接続装置を用いることができ、標準化が可能となる。

【0042】この発明の請求項3に記載の車両用交流発電機においては、三相の巻線の各複数のコイルは中継用導電部材を介して並列に接続され引出線を捻って接続しなくてよいので、接続の信頼性が向上する。また、接続の構成も簡潔になる。

【0043】この発明の請求項4に記載の車両用交流発電機においては、接続用導電部及び支持部材がともに板状であるので、板厚方向の寸法が小さくなり、車両用交流発電機の軸方向寸法が長くなるのを防止できる。また、支持部材が接続用導電部と一体に成形されているので、製作が容易である。

【0044】この発明の請求項5に記載の車両用交流発電機においては、接続用導電部が支持部材から露出しているので通電によるジュール熱の放熱が良くなり、温度上昇を低く抑えることができる。

【0045】この発明の請求項6に記載の車両用交流発電機においては、中継用接続装置の引出線接続部に引出線を冶金的接合により接続しているので、ソルダレス接続となり、作業が容易で接続の信頼性も向上する。

【0046】この発明の請求項7に記載の車両用交流発電機においては、引出線接続部と引出線との冶金的接合を支持部材の固定子側と反対の側にて行うことができ、冶金的接合の作業が容易になる。また、冶金的接合作業のための空間を中継用接続装置と固定子との間に設けなくともよいので、車両用交流発電機の軸方向寸法が長くなるのを防止できる。

【0047】この発明の請求項8に記載の車両用交流発電機においては、整流装置の板状の交流側端子を中継用接続装置の板状の相電圧側の出力用接続部に固定子の軸方向に締付部材により締付けて接続するので、接続作業が容易でかつソルダレスで接続が可能となる。

【0048】この発明の請求項9に記載の車両用交流発電機においては、中継用接続装置の各引出線接続部が支持部材の外周部に設けられた切欠き部に配設され、かつ

径方向外方から引出線を挿入しうるので、中継用接続装置を径方向に移動させて引出線接続部に各引出線を挿入することにより接続でき、引出線を中継用接続装置に貫通させるために引出線接続部にきちんと位置合わせする必要がないので、接続が容易である。

【0049】この発明の請求項10に記載の車両用交流発電機においては、中継用接続装置の支持部材と冷却ファンの羽根とが軸方向に対向しているので、空気の流れが良くなりファン効率が向上する。従って、冷却性能がよくなり、またファンの騒音も低くなる。

【0050】この発明の請求項11に記載の車両用交流発電機においては、支持部材の傾き部が固定子側に傾いているので、ファンによる冷却風が固定子側へ効果的に導かれ、固定子を冷却する。

【0051】この発明の請求項12に記載の車両用交流発電機においては、引出線に設けられた局部的曲げ部が変形することにより組立の寸法誤差を吸収し、また振動や温度変化に伴う巻線の膨張収縮による応力を緩和する。

【0052】

【実施例】

実施例1. 図1～図6はこの発明の一実施例を示すものであり、図1は電機子の斜視図、図2は図1に示すサーキットボードを図1の下方から見上げて示す正面図である。図3は図1に示すサーキットボードを図1の上方から見て示す背面図、図4は発電機の要部を示す要部断面図、図5は整流装置の補助端子板の平面図、図6はダイオードの端子を示す平面図である。

【0053】これらの図において、17は中継用接続装置であるサーキットボード、18は整流装置である。サーキットボード17は、中継用導電部材であるインサートターミナル172～175及び支持部材である基板171を有する。基板171は成形用の絶縁材料によりインサートモールドによりインサートターミナル172～175と一体に成形され、略円弧板状の形状を有し、その背面側（電機子の側と反対の側）の円弧の周縁部、中央部等に適宜補強リブが設けられている（図3参照）。

【0054】基板171には、後述のインサートターミナルの引出線接続部172a、173a、174a等と対応させて、図2に示されるように長方形の窓部171a～171jが設けられている。この窓部171a～171jは、電機子巻線52の各相コイルの引出線53a、53bs、53cs、53ae、53be、53ce等を貫通させるためのものである。なお、インサートターミナル172～175は基板171の背面に露出している。

【0055】インサートターミナル172～175は、1枚の銅板を所定の形状に打抜き加工したものと一体に基板171を絶縁成形材料により成形し、所定の個所を切断及び切断のうえ除去してそれぞれインサートターミナル172～175に分離される。インサートターミナル172は相電圧側の引出線接続部172aを有する。引出線接続部172aは、電機子巻線52の引出線53as、54aeと対応するよう、円弧状に位置させて背面側（図1、図3の上方）へ立ち起されて基板171の電機子の側と反対の側に突出されており、丸銅線の引出線をクランプしうるように端部が略コ字形に放射方向外方に開かれている。また、円形の孔が中央部に設けられた円板状の相電圧側の出力用接続部である接続端子172bと、引出線接続部172aと接続端子172bとを電氣的に接続する板状の接続用導体部である導電板172cとを有する。

【0056】インサートターミナル173、174は、相電圧側の引出線接続部173a、174aを有する。引出線接続部173a、174aは、電機子巻線52の各引出線53bs、54be、53cs、54ceと対応するよう、円弧状に位置させて背面側（図1、図3の上方）へ立ち起され、丸銅線の引出線をクランプしうるように端部が略コ字形に放射方向外方に開かれている。また、円形の孔が中央部に設けられた円板状の相電圧側の出力用接続部である接続端子173b、174bと、引出線接続部173a、174aと接続端子173b、174bとをそれぞれ電氣的に接続する板状の接続用導体部である導電板173c、174cとを各々有する。

【0057】インサートターミナル175は、中性点側の引出線接続部175a～175fを有する。引出線接続部175a～175fは、電機子巻線52の引出線53ae、53be、53ce、54as、54bs、54csと対応するよう、図示の如く同じ円弧の上に位置させて背面側（図1、図3の上方）へ立ち起され、丸銅線の引出線をクランプしうるように、端部が略コ字形に放射方向外方に開かれている。また、円形の孔が中央部に設けられた円板状の中性点側の出力用接続部である接続端子175gと、引出線接続部175a～175fと接続端子175gとを電氣的に接続する板状の接続用導体部である導電板175hとを有する。

【0058】なお、各接続端子172b、173b、174b、175gは基板171の各窓部171a～171jに対応して図2における上方へ突出されており、図1における電機子5側には突出するものがないようにさ

れている。また、後述のボルト176の頭が図4に示されるようにサーキットボード17の基板171の面と面一になっており、冷却ファン34bと対向する平坦な面を形成している。

【0059】整流装置18は、図25、図26に示された従来のものとほぼ同様のものであるが、補助端子板186の構成及びダイオード183、184の端子183b、184bの形状が異なる。補助端子板186は、図5に示されるように4個の端子186a及び補助端子186d、186eが、サーキットボード17と組み合わせられたときに各端子186aが接続端子172b、173b、174b、175gと対向するように配設され、これらと一体に絶縁成形材料にて成形（インサートモールド）された円弧帯状の絶縁支持板186bが形成されている。なお、端子186aには雌ねじがそれぞれ設けられている。

【0060】補助端子186dは図5における右端のa相用の端子186aと一体の銅板にて形成されて先端部が切り起されており、図25における従来の補助端子86dと同様に電圧調整器6へ発電機の電圧を制御するための電圧信号を供給する。また、補助端子186eは詳細は図示しないが、補助端子板186が図25に示された補助端子板86と同様に冷却板81、82の上に重ねられたときに、正極側の冷却板81と電氣的に接触し、整流装置18の出力を界磁巻線33に供給する（図7の回路図参照）。

【0061】以上のような補助端子板186は、所定の形状に打抜き加工された1枚の銅板と一体にインサートモールド法により基板186bを形成し、不要部分を切断除去し、端子186a及び補助端子186d、186eに分離することにより製作される。また、ダイオード183、184の端子183b、184bは、図6に示されるように先端部が爪状にされ、リード183aはL状に折曲げられて、締付部材であるボルト176によりサーキットボード17の接続端子172b、173b、174b、175gに締付けられ電氣的に接続されている。

【0062】上記サーキットボード17と電機子巻線52との接続は次のようにして行う。中性点側の引出線である第一の三相巻線53の各相コイルの巻始めの引出線53ae、53be、53ce及び同じく中性点側の引出線である第二の三相巻線54の各相コイルの巻始めの引出線54as、54bs、54cs並びに相電圧側の引出線である第一の巻線の各相コイルの巻始めの引出線53as、53bs、53cs及び同じく相電圧側の引

出線である第二の三相巻線の各相コイルの巻終りの引出線 54ae、54be、54ce は、各三相巻線 53、54 の各相コイルが電機子鉄心 51 へ挿入された状態では、円弧状に並んで電機子鉄心の軸とほぼ平行に突出した状態にある。この状態のままで、各引出線を基板 171 に設けられた窓部 171a～171j を貫通させ、基板 171 の電機子 5 側と反対の側に突出する引出線接続部 172a、173a、174a、175a～175f へそれぞれ挿入する。

【0063】しかる後、各引出線接続部に引出線を加締めて引出線を固定し、両者を一括して溶接することにより電氣的に接続する。例えば、引出線 53ae は、窓部 171a を貫通し、引出線接続部 175a と接続され、同様に他の引出線 53be、53ce、54as、54bs、54cs も対応する引出線接続部 175b～175f と接続されて導電板 175h により中性点側の接続端子 175g に導かれる。また、例えば引出線 53as と 54ae とは、窓部 171c を貫通し、引出線接続部 172a に接続され接続端子 172b に導かれる【0064】続いて、予め整流装置 18 が内装されたリヤブラケット 2 に電機子鉄心 51 を嵌め込む。このとき、補助端子板 186 の端子 186a の雌ねじ部の位置に中継用接続装置の 4 個の接続端子 172b、173b、174b、175g の位置を合わせて組付ける。また、同時にダイオード 183、184 の端子 183b、184b を補助端子板 186 の端子 186a と接続端子 172b、173b、174b、175g との間にそれぞれ挿入する。この時点では、まだ回転子 3 は挿入されていないので、図 4における右側からボルト 176 を各接続端子に貫通させて端子 186a の雌ねじと螺合させて電機子 5 の軸方向に締付けてダイオード 183、184 の端子 183b、184b と接続端子 172b、173b、174b、175g とをおのおの電氣的に接続する。以上のようにして、図 4に示される状態に組立てられる。その他の構成については、図 20に示された従来のものと同様である。

【0065】上記のように構成された発電機は、電機子 5 の三相巻線 53、54 の各相コイルの全ての引出線 53as、53bs、53cs、53ae、53be、53ce、54as、54bs、54cs、54ae、54be、54ce は電機子 5 の軸方向にほぼ平行に引出されている。また、サーキットボード 17 のインサートターミナル 172～175 を介して 2 個の各相コイルがそれぞれ並列に接続されてこの発明における三相の巻線

を構成するとともに、この三相の巻線が三相星形結線されている。また、相電圧及び中性点は接続端子 172b、173b、174b、175g を介して外部に引出されている。

【0066】発電機は以上のように構成されているので、全ての引出線に対応するスロット 51a から電機子 5 の軸方向にほぼ平行に引出し、サーキットボード 17 の各引出線接続部と接続すればよい。従って、従来のもののように三相接続引出線 55 や中継線 57 を整流装置 18 と接続するために曲げ加工したり、ガイド 73a を設ける必要がない。また、中性点 53n、54n を構成するために引出線を捻って結線することを要しないし、さらに中性点中継線 53nn、54nn や整流装置 18 と接続するための複雑な引回しも不要となる。従って、結線の構成が簡潔となり、また引出線に不要な曲げ等、外力を加えることなく結線ができ、信頼性を向上できる。

【0067】また、図 21及び図 24に示される発電機のように中性点出力を要する場合と、図 27及び図 27に示される発電機のように中性点出力を要しない場合と、で複雑な工程上の差が生じることがない。すなわち、整流装置の結線に応じてダイオードを省き、中性点側の出力用接続部である接続端子 175g にボルト 176 を組込まないことで対応でき、一種類の中継用接続装置で対応できる。これにより、中継用接続装置の標準化や作業の簡略化を図ることができる。

【0068】さらに、電機子巻線の引出線とサーキットボードの各引出線接続部とを接続した後、整流装置と組付け接続するので、組付け作業が簡易化される。さらに、全ての引出線は、溶接にて電氣的に接続され、またダイオード 183、184 の端子 183b、184b とは補助端子板 186 を介してボルト 176 により締結されているので、半田付を要せず、作業が容易で信頼性も高い。従って、構成が簡易になるとともに、信頼性が高い発電機が得られる。

【0069】また、サーキットボード 17 は板状のインサートターミナル 172～175 と一体に成形された板状の基板 171 を有しているので、サーキットボード 17 の厚さ（電機子 5 の軸方向の寸法）を薄くでき、発電機の軸方向の長さが長くなるのを避けることができる。なお、インサートターミナル 172～175 は一部が露出しており放熱が良くなるので、温度上昇を低く抑えることができる。さらに、引出線接続部は、サーキットボードから電機子側と反対側へ突出しているので、引出線との加締め、溶接作業がしやすい。

【0070】また、複雑な構成のサーキットボード17の引出線接続部と引出線との接続部は電機子と反対側に突出させ、冷却ファン34bとの対向面は、ボルト176が突出しないようにして平坦に構成しているので、冷却ファンのブレードとの対向面が平坦となり、ファン効率、冷却性能の向上とともに、騒音低減がはかれる。

【0071】実施例2. 電機子5が第一の三相巻線53のみで構成される場合、つまりこの発明における三相の巻線が各1個の各相コイルで構成され、各相コイルの引出線が計6本の場合、引出線接続部175d、175e、175fが空きになり、引出線接続部172a、173a、174aに各々1本の引出線が接続されることになるだけで、同様に構成される。もちろん、引出線接続部172a、173a、174aの開口幅を引出線接続部175a等と同じ引出線1本用のものと同じにし、深さを深くして径方向に2本の引出線を重ねて加締めうようにし、引出線が1本のときと2本のときと同じものを用いるようにしてもよい。

【0072】以上のように構成することにより、引出線の数異なっても、サーキットボードは一つで共用できる。図1の実施例と同様に中性点出力を要する場合と中性点出力を要しない場合とで複雑な工程上の差が生じることがない。即ち、整流装置の結線に応じてダイオードを省き、中性点側の出力用接続部である接続端子175gにボルト176を組込まないことで対応できる。また、別のサーキットボードを用いて、引出線接続部172a、173a、174aの開口幅を引出線接続部172e等と同じ引出線1本用の開口幅のものにしてもよい。

【0073】実施例3. 図8～図13は、さらにこの発明の他の実施例を示すものであり、リヤブラケット及び整流装置の構成が異なるがサーキットボードは図1の実施例と同様のものである。図8は発電機の要部を示す要部断面図、図9は整流装置の斜視図、図10は整流装置の冷却板部分を示す平面図、図11は図10における切断面A-Aにおける冷却板部の断面を示す断面図である。図12は整流装置の補助端子板の平面図、図13は補助端子板の図12における切断面B-Bにおける断面を示す断面図である。なお、発電機の回路図は図7に示されたものと同様のものである。

【0074】これらの図において、12はリヤブラケットであり、図20に示された従来のものとは通風孔の位置及び形状が異なる。リヤブラケット12は図における左方に底面壁12aを有する中空円筒状であり、底面壁12aには軸方向に貫通して通風孔12bが設けられ、

外周部には径方向に貫通する通風孔12cが設けられている。

【0075】次に、整流装置28の構成について図8～図13を参照しながら説明する。281は正極側の冷却板であり、略円弧帯状に形成され、一方の側が平面状の取付面281aとされ、他方の側に図8における左方

(図9における下方)に突出し回転軸3を中心とする放射状の放熱フィン281bが設けられている。また、冷却板281の円弧方向(周方向)の両端部及び中央部の3個所には、図9、図10に示される如く後述の冷却板282と(リヤブラケット12の)軸方向に重なるように外径方向に突出された重ね合せ部281cを有し、この重ね合せ部に固定用孔281dが設けられている。

【0076】なお、この3個の固定用孔281dのうち1個(図9)は、リヤブラケット12を図8の左方へ貫通し図示しないバッテリーに接続されるB端子とされる。この実施例では、図示しないが中央のものをB端子としている。なお、放熱フィン281b、重ね合せ部281c等を有する冷却板281はアルミニウム合金を用いてダイカスト法にて一体成形されている。また、取付面281aには長方形に凹設された4個のダイオード取付穴281eが放射状に設けられており、後述の正極側のダイオード283が半田付されている。

【0077】282は負極側の冷却板であり、冷却板281よりも大きい曲率半径の略円弧帯状に形成され、一方の側が取付面282aとされ、他方の側に図9における下方に突出し回転軸3を中心とする放射状の放熱フィン282bが設けられている。冷却板282には図10に示されるように冷却板281の重ね合せ部281cと回転軸3の軸方向に重なる部分に固定用孔282dが設けられている。取付面282aには長方形に凹設された4個のダイオード取付穴282eが放射状に設けられており、後述の負極側のダイオード284が半田付されている。

【0078】放熱フィン282b、ダイオード取付穴282e等を有する冷却板282はアルミニウム合金を用いてダイカスト法にて一体成形されている。なお、放熱フィン281b及び放熱フィン282bとはそのフィン素子のピッチ角を同じにして造られている。後述するが、両放熱フィンのフィン素子の位置を放射状に合せて冷却ファン34bによる冷却風の流れを良くするためである。また、ダイオード取付穴281e、282eを凹設しているのは、後述のダイオード283、284の位置決め及び半田の流出防止のためである。

【0079】正極側の冷却板 281 の径方向外側に所定の間隙を設けて負極側の冷却板 282 が、冷却板 281 に径方向に重なるように、かつ取付面 281 a、282 a が回転軸 3 と直交する同一平面上に位置するようにして、リヤブラケット 12 内に図 8 に示されるようにして収容されている。また、おのおの放射状に設けられた放熱フィン 281 b と放熱フィン 282 b とは、そのフィン素子が径方向に重なるようにされ、フィン素子間を冷却風が効果的に流れるようにされている。

【0080】283、284 は正極側及び負極側のダイオードである。図 4 におけるダイオード 83、84 と同様のものであるが、引出されたアノード側あるいはカソード側のリード 283 a、284 a が図 11 に示されるように L 字状に折曲げられ、端部が放射方向に所定の間隙を設けて対向している（図 10）点が異なる。正極側のダイオード 283 は冷却板 281 のダイオード取付穴 281 e にそのカソード側の電極面が電気的かつ熱的に良好な接触状態を確保して半田付されている。負極側のダイオード 284 は冷却板 282 のダイオード取付穴 282 e にそのアノード側の電極面が同様に半田付されている。正極側の冷却板 281 と負極側の冷却板 282 とは、固定用孔 281 d、282 d の部分が、間に銑部を有する中空筒状のモールドインシュレータ 285（図 9）を介して絶縁して重ねられている。

【0081】補助端子板 286 は、図 10 に示されるダイオード 283、284 のリード 283 a、284 a の位置に対応させて図 12 に示されるように放射状に配設された銅板製の 4 個の端子 286 a、補助端子 286 d、286 e 及びこれと絶縁成形材料にて一体に成形された円弧帯状の絶縁支持板 286 b を有している。補助端子板 286 は図 5 に示された補助端子板 186 と同様に、所定の形状に打抜き加工された 1 枚の銅板と一体にインサートモールド法により基板 286 b を形成し、不要部分を切断除去して、端子 286 a 及び補助端子 286 d、286 e に分離することにより製作される。なお、端子 286 a はバーリング加工された部分に雌ねじがそれぞれ設けられている。また、図 13 に示されるようにリード 283 a、284 a と接続される舌片部 286 c が端子 286 a から L 字状に折曲げられて形成されている。

【0082】補助端子 286 d は図 12 における右端（図 9 においては左端）の a 相用の端子 286 a と一体の導体にて形成されており、電圧調整器 6 へ発電機の電圧を制御するための電圧信号を供給する。また、補助端子 286 e は、補助端子板 286 が図 9 に示されるよう

に冷却板 281、282 の上に重ねられたときに、正極側の冷却板 281 の右方側の重ね合せ部 281 c の固定用孔 281 d（図 10）の周辺部に電気的に接触し、整流装置 28 の出力を界磁巻線 33 に供給する（図 7 の回路図参照）。

【0083】次に、整流装置 28 の組立の手順を図 9 を参照しながら説明する。予め、冷却板 281、282 にそれぞれ 4 個のダイオード 283、284 を半田付しておく。次に、負極側の冷却板 282 の内径側に正極側の冷却板 281 を置き、重ね合せ部 281 c を間にモールドインシュレータ 285 を挟んで負極側の冷却板 282 に重ねる。このとき、両放熱フィン 281 b、282 b の各フィン素子がリヤブラケット 12 の径方向に重なり、側方からみて直線状になる。フィン素子間を冷却風が放射方向に円滑に流れるようにするためである。この上に補助端子板 286 を、その舌片部 286 c（図 13）をダイオード 283、284 のリード 283 a、284 a の対向する間隙に挿入するようにして重ね、図示しないボルトを固定用孔 281 d に挿通してリヤブラケット 12 に固定する。次に、舌片部 286 c とダイオードのリード 283 a、284 a とを一括して半径方向から溶接用電極で挟んでスポット溶接する。

【0084】以上のようにして部分組立された電機子 5、サーキットボード 17、整流装置 28 をさらに次のようにして総組立し、図 8 に示される状態にする。リヤブラケット 12 に整流装置 28、電圧調整器 6 等を内装する。この整流装置 28 等が内装されたリヤブラケット 12 に、電機子 5 に組付けられたサーキットボード 17 の接続端子 172 b、173 b、174 b、175 g の位置（図 3 参照）に整流装置 28 の補助端子板 286 の端子 286 a の位置を合わせて、組込む。次に、ボルト 176 を、回転軸 3 がまだ挿入されていない電機子 5 の内側からサーキットボード 17 の各接続端子に貫通させて補助端子板 286 の各端子 286 a に設けられた雌ねじと螺合させて電機子 5 の軸方向に締付、電気的に接続する。その他の構成については、図 4 に示された実施例と同様であるので相当するものに同一符号を付して説明を省略する。

【0085】この実施例においては、電機子 5 及びサーキットボード 17 は図 1 に示された実施例と同様のものであるが、改良された整流装置 28 と組合わせたものである。すなわち、整流装置 28 は上記のように、両放熱フィン 281 b、282 b の各フィン素子がリヤブラケット 12 の径方向に重なり、側方からみて直線状になるようにされている。また、各冷却板の平面状の取付面 2

81a、282aは回転子3の軸31と直交する同一の面上に位置するようにされ、この取付面281a、282a上に各ダイオード283、284が取付けられている。これらにより、放熱フィン281b、282bのフィン素子間を冷却風が放射方向に円滑に流れ、ダイオード283、284も冷却風の流れを邪魔しないので、全体の冷却効率が向上し、冷却ファンによる騒音も低下する。

【0086】また、板状のサーキットボード17、補助端子板286の採用により発電機の軸方向の長さが長くなることが防止できる。さらに、図4に示されるのはサーキットボード17と補助端子板186との間にダイオードの端子183b、184bを挟み込んでから締付ける必要があるが、この実施例では整流装置28の補助端子板286とサーキットボード17との接続作業をボルト176により電機子の軸方向に締付けるだけで行え、作業が容易になる。よって、このサーキットボード17の採用による効果が一層発揮される。

【0087】実施例4. 図14及び図15は、さらにこの発明の他の実施例を示すものであり、図14はサーキットボードを電機子側から見て示す正面図、図15は電機子の側と反対の側から見て示す背面図である。サーキットボード27は、支持部材である基板271を有し、この基板271の形状が図1に示された基板171と異なる。基板271は成形用の絶縁材料によりインサートモールドによりインサートターミナル172~175と一体に成形され、略円弧板状の形状を有し、その背面側（電機子の側と反対の側）の円弧の周縁部、中央部等に適宜補強リブが設けられている（図15）。なお、インサートターミナル172~175は基板271の背面に露出している。

【0088】また、インサートターミナルの引出線接続部172a、173a、174a、175a~175fと対応させて、その外周部にほぼ四角形に切り欠かれた切欠き部271a~271j（図14）が設けられている。このように切欠き部に引出線接続部を設けることにより、サーキットボード27に引出線を貫通させることなく、径方向からサーキットボード27を電機子5に組み付けることが可能となる。従って、電機子の三相巻線53、54の引出線を基板271に貫通させる必要がないので、組み付けの作業性が良い。その他の構成については、図8に示されたものと同様のものである。

【0089】実施例5. 図16、図17は、さらにこの発明の他の実施例を示すものであり、整流装置及びサーキットボードの構成が若干異なる。図16は、発電機の

要部を示す要部断面図、図17はサーキットボード部分の断面を示す断面図である。これらの図において、サーキットボード37は、支持部材である基板371を有し、この基板371の形状が図1に示された基板171と異なる。

【0090】サーキットボード37の基板371は冷却風の排出部周り、すなわち図17における下方に電機子5側に所定の角度 θ 、例えば30度の角度をもって傾けられた傾き部378を有している。この傾き部378は、図16に示されるようにリヤブラケット22の内周部に近接するよう延長して円弧状に形成され、両者の間の隙間から冷却風が漏れにくいようにしている。サーキットボード37のその他の構成は図2及び図3に示されたサーキットボード17と同様のものである。

【0091】22はリヤブラケットであり、リヤブラケット22は、図16に示されるように中心部が図の左方に凹設された凹設部22aを有している。凹設部22aの外周部、すなわち負極側の冷却板382（後述）が直付けされる直付部22bの左側には、正極側の冷却板281の放熱フィン281bのピッチ角と同じピッチ角にて放熱用のフィン22cが一体に放射状に複数個形成されている。なお、フィン22cの断面は図16の左下部にフィン22cと重ねて点線Sで示されたような山形の形状をしている。なお、このリヤブラケット22はアルミニウム合金でダイカスト法にて製作されている。

【0092】凹設部22aの図16における左側部分には、凹設部22aを軸方向に貫通する長孔状の通風孔22dが径方向に2個間隔をおいて、図16の左側方からみて放射状に6ヶ所、計12個設けられている。凹設部22aの外周部の各フィン22cの間には回転軸3を中心として放射状にリヤブラケット22を貫通する通風孔22eが上記通風孔22dの位置に対応させて形成されている。また、ダイオード284及び電機子5の三相巻線53、54の各相コイルの引出線と対向するリヤブラケット22の最外周部22fには通風孔22gが、コイルエンド52aに対向する部分には通風孔22hが設けられている。

【0093】次に、整流装置38の構成について説明する。正極側の冷却板281については図8、図9に示されたものと同様のものである。負極側の冷却板382は、冷却板281よりも大きい曲率半径の略円弧帯状に形成され、一方の側が取付面382aとされ、他方の側が平面状の直付部382bとされ、アルミニウム合金を用いてダイカスト法にて成形されている。その他の構成に

つては、図 10に示された放熱フィン 281 と同様のものであり、取付面 382a には 4 個のダイオード 284 が半田付されている。

【0094】正極側の冷却板 281 の外側に径方向に所定間隙を設けて負極側の冷却板 382 が冷却板 281 に径方向に重なるように、かつ取付面 281a、382a が回転軸 3 と直交する同一平面上に位置するようにして、配設されている。正極側の冷却板 281 はリヤブラケット 22 の凹設部 22a に収容され、負極側の冷却板 382 は、直付部 382b がリヤブラケット 22 の直付部 22b に熱を良好に伝えるように熱伝導性の良いシリコンコンパウンドを充填しかつ十分に接触面積を確保して直付けされている。また、おのおの放射状に設けられた放熱フィン 281b とフィン 22c とは、そのフィン素子が径方向に重なるようにされている。その他の構成については、図 8に示されたものと同様のものである。

【0095】以上のように構成された発電機においては、サーキットボード 37 の基板 371 の径方向外方にリヤブラケット 22 に近接させて傾き部分 378 を設けているので、冷却ファン 34b によってリヤブラケット 22 の吸気孔 22d、22e、22g から吸入される冷却風が、放熱フィン 22c、281b を効果的に冷却する。また、ダイオード 284、283 周辺を通して中心部の方を回ってから排気孔 22h から排出される。すなわち、サーキットボード 37 の傾き部 378 により、図における一点鎖線の矢印 W2 にて示されるような排気孔 22h から出て吸気孔 22g から再び入るような循環する流れを防いで、効果的な冷却風の流れ W1 が得られるようにしている。

【0096】実施例 6. 図 18はさらにこの発明の他の実施例を示す発電機の要部を示す要部断面図である。158 は引出線の一部を半円形に曲げ加工して形成した局部的曲げ部であるベンド (bend) である。ベンド 158 は、電機子巻線 52 の各相コイルの全ての引出線において、電機子 5 とサーキットボード 17 の引出線接続部との間に、おのおの形成されている。なお、図 18では引出線接続部 172a に接続された三相接続引出線 55 (53as、54ae) におけるベンド 158 を示している。なお、ベンド 158 は、図 19 (a) ~ (e) の模式図に示されるような種々の形状のベンド 158a ~ 158e、あるいはこの発明の目的を損わない範囲で他の形状のものとしてもよい。

【0097】上記のように、電機子 5 の各相コイルの引出線にベンド 158 を設けることにより、ベンド 158

が、引出線の寸法誤差を吸収して組立時に巻線に大きな応力が加わるのを防止し、また振動や熱膨張による等による応力を緩和する。従って、信頼度が向上する。なお、この発明における固定子鉄心である電機子鉄心 51 の軸方向にほぼ平行に引出された固定子巻線の引出線とは、上記ベンドのように若干の曲げ部分等を有する引出線を含むものであり、この発明の目的を損わない範囲で引出線に若干の曲り等があってもよい。

【0098】その他、上記各実施例において、引出線 (例えば 53as、54ae) と引出線接続部 (例えば 172a) との接続は加締め後溶接するものを示したが、ヒュージングや鑑づけ等他の冶金的接合、圧着あるいは半田付等によるものであってもよい。上記各実施例は、図 21に示された回路に対応するもので、中性点側にもダイオード 283、284 を設けるものであった。しかし、図 27に示される回路に示される発電機の場合は、中性点を出力する必要がないので、中性点側の出力用接続部である接続端子 175g 部のボルト 176 と、対応するダイオードを省略すればよい。

【0099】また、図 17に示された実施例において、傾き部 378 の傾き角が 30 度のものを示したが、ブラケットやコイルエンドの形状等に合せて他の角度のもの、例えば 10 度 ~ 30 度程度のものにしてもよい。なお、上記各実施例に示したものを適宜組合せてもよいことはいふまでもない。また、発電機は三相星形結線のものに限られず、三角結線や単相の発電機でもよく、また誘導発電機等であっても同様の効果を奏する。また、巻線は 3 個以上のコイルが並列に接続されて構成されるものであってもよい。

【0100】

【発明の効果】以上のようにこの発明の請求項 1 に記載の車両用交流発電機によれば、固定子鉄心の軸方向にほぼ平行に引き出された引出線を有する固定子巻線、この固定子巻線の引出線に接続された引出線接続部と整流装置に接続された出力用接続部と引出線接続部を出力用接続部に接続する接続用導体部とを有する中継用導電部材及びこの中継用導電部材を固定支持する支持部材が設けられた中継用接続装置、を備えたので、引出線は中継用導電部材を介して所定の結線状態に結線されることになり、引出線同士をねじって接続したりあるいは曲げ加工のために引出線に不要な外力を加えたりするおそれなくなり、また中継用接続装置を介して整流装置に接続されるので、引出し線の曲げ加工をしてから整流装置に接

続する必要もなくなる。従って、接続の構成が簡易になり、接続の信頼性が向上する。

【0101】この発明の請求項2に記載の車両用交流発電機によれば、固定子巻線が三相の巻線を有し、中継用接続装置は出力用接続部が中性点を外部に引き出しうるようにされたものである中性点側の中継用導電部材及び出力用接続部が相電圧を外部に引出しうるようにされたものである3個の相電圧側の中継用導電部材が設けられたものであって、中継用接続装置の中性点側の中継用導電部材の引出線接続部に三相の巻線の中性点側の各引出線が接続されるとともに相電圧側の中継用導電部材の引出線接続部に三相の巻線の相電圧側の引出線がそれぞれ接続されて三相の巻線が星形結線されて相電圧側の中継用導電部材の出力用接続部から三相交流出力が出力され、整流装置の交流側が相電圧側の中継用導電部材の出力用接続部に接続され三相交流出力を直流出力に整流するものである。従って、三相の巻線は中継用接続装置の各中継用導電部材を介して三相星形結線され、引出線同士をねじって接続したりあるいは曲げ加工のために引出線に不要な外力を加えたりする必要がなく、また中継用接続装置を介して整流装置に接続されるので、引出し線の曲げ加工をしてから整流装置に接続する必要もなくなる。従って、接続の構成が簡易になり、また接続の信頼性が向上する。また、中性点を中継用接続装置の外部に引出す必要の有無にかかわらず、一様の中継用接続装置を用いて対応でき、中継用接続装置の標準化が可能である。

【0102】この発明の請求項3に記載の車両用交流発電機によれば、三相の巻線がそれぞれ複数のコイルを有するものであり、この複数のコイルが中性点側の中継用導電部材及び相電圧側の中継用導電部材を介して並列に接続されたものである。従って、三相の巻線の各複数のコイルは中継用導電部材を介して並列に接続され引出線を捻って接続しなくてよい。従って、接続の構成が簡易になり、接続の信頼性が向上する。

【0103】この発明の請求項4に記載の車両用交流発電機によれば、中継用導電部材の接続用導体部が板状の形状にされたものであり、支持部材が成形用絶縁材料により上記板状の接続用導体部と一体に円弧板状に成形されたものである。従って、接続用導体部及び支持部材がともに板状であり、板厚方向の寸法が小さくなり、車両用交流発電機の軸方向寸法が長くないようにできる。また、支持部材が接続用導体部と一体に成形されているので、製作が容易である。

【0104】この発明の請求項5に記載の車両用交流発電機によれば、中継用導電部材の接続用導体部の少なくとも一部が支持部材から露出されたものであり、通電によるジュール熱の放熱が良くなり、温度上昇を低く抑えることができ、信頼性が向上する。

【0105】この発明の請求項6に記載の車両用交流発電機によれば、中継用接続装置の引出線接続部に引出線が冶金接合により接続されたものである。従って、溶ダレス接続となり、作業が容易で接続の信頼性も向上する。

【0106】この発明の請求項7に記載の車両用交流発電機によれば、中継用接続装置の引出線接続部と引出線との冶金接合を支持部材の固定子側と反対の側にて行われているものである。従って、接合作業のための空間を中継用接続装置と固定子との間に設けなくともよく、車両用交流発電機の軸方向寸法が長くないようにできる。また、冶金接合の作業が容易である。

【0107】この発明の請求項8に記載の車両用交流発電機によれば、整流装置が板状の交流側端子を有するものであり、中継用接続装置の中継用導電部材の接続用導体部と出力用接続部とが板状の導体で一体に形成されたものであり、整流装置の交流側端子が出力用接続部に固定子の軸方向に締付部材により締付けられて接続されたものである。従って、車両用交流発電機の軸方向寸法が長くないようにできる。また、整流装置の交流側端子を中継用接続装置の出力用接続部に締付部材により締付けて接続するので、接続作業が容易でかつ溶ダレスで接続が可能となり、信頼性が向上する。

【0108】この発明の請求項9に記載の車両用交流発電機によれば、中継用接続装置の支持部材がその外周部に設けられた切欠きを有し、各引出線接続部がこの切欠き部に配設されるとともに径方向外方から引出線を挿入しうるようにされたものである。従って、中継用接続装置を径方向に移動させて径方向外方から各引出線を挿入して接続でき、引出線を中継用接続装置に貫通させるために引出線接続部にきちんと位置合わせする必要がなく接続が容易である。

【0109】この発明の請求項10に記載の車両用交流発電機によれば、回転子がブラケット内に外気を吸入する冷却ファンを有するものであり、中継用接続装置がブラケット内に配設され支持部材が冷却ファンの羽根と軸方向に対向するものである。従って、ファン効率が向上し、冷却性能がよくなる。また、ファンの騒音も低くなる。

【0110】この発明の請求項11に記載の車両用交流発電機によれば、支持部材がその外周部が固定子側に傾

いた傾き部分を有するものであるので、ファンによる冷却風が固定子側へ効果的に導かれ、冷却性能が良くなる。

【0111】この発明の請求項12に記載の車両用交流発電機によれば、引出線が局部的曲げ部を有するものであり、この局部的曲げ部を介して中継用接続装置の引出線接続部に接続されたものであるので、局部的曲げ部が変形することにより、引出線の引出位置の誤差を吸収し、振動や温度変化にともなう膨張収縮による応力を緩和する。従って、組立が容易になるとともに接続の信頼性が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の一実施例を示す電機子の斜視図。

【図2】 図1に示すサーキットボードを図1の下方から見上げて示す正面図である。

【図3】 図1に示すサーキットボードを図1の上方から見て示す背面図である。

【図4】 図1の実施例における発電機の要部を示す要部断面図である。

【図5】 図1の実施例における補助端子板を示す平面図である。

【図6】 図1の実施例におけるダイオードの端子を示す平面図である。

【図7】 図1の実施例における発電機の回路図である。

【図8】 この発明の他の実施例を示す発電機の要部を示す要部断面図である。

【図9】 図8の実施例における整流装置の斜視図。

【図10】 図8の実施例における整流装置の冷却板部分を示す平面図である。

【図11】 図10における切断面A-Aにおける冷却板部の断面を示す断面図である。

【図12】 図8の実施例における整流装置の補助端子板の平面図である。

【図13】 図12における切断面B-Bにおける断面を示す断面図である。

【図14】 さらに、この発明の他の実施例を示すもので、サーキットボードを電機子側から見て示す正面図。

【図15】 図14のサーキットボードを電機子の側と反対の側から見て示す背面図である。

【図16】 さらに、この発明の他の実施例を示す発電機の要部を示す要部断面図である。

【図17】 図16のサーキットボード部分の断面を示す断面図である。

【図18】 さらに、この発明の他の実施例を示す発電機の要部を示す要部断面図である。

【図19】 さらに、この発明の他の実施例を示す引出線のベンドの形状を示す模式図である。

【図20】 従来の発電機を示す断面図である。

【図21】 図20の発電機の回路を示す回路図である。

【図22】 図20の電機子巻線の巻装状態を示す概略図である。

【図23】 図20の電機子巻線の引出線の配置を示す説明図である。

【図24】 図20の電機子の斜視図である。

【図25】 図20の電機子の組付けを説明するための説明図である。

【図26】 図20の整流装置の冷却板部分の詳細を示す平面図である。

【図27】 発電機の他の回路例を示す回路図である。

【図28】 図27の回路を有する場合の電機子を示す斜視図である。

【符号の説明】

2、12、22 リヤブラケット

34b 冷却ファン

5 電機子

51 電機子鉄心

52 電機子巻線

53 第一の三相巻線

53as、53bs、53cs 各相コイルの巻始めの引出線

53ae、53be、53ce 各相コイルの巻終りの引出線

53n 中性点

54 第二の三相巻線

54as、54bs、54cs 各相コイルの巻始めの引出線

54ae、54be、54ce 各相コイルの巻終りの引出線

54n 中性点

55、155 三相接続引出線

158、158a～158e ベンド

17、27、37 サーキットボード

171、271、371 基板

171a～171j 窓部

172、173、174、175 インサートターミナル

172a、173a、174a、175a～175f 引出線接続部

172b、173b、174b、175g 接続端子

172c、173c、174c、175h 導電板

176 ボルト

271a～271j 切欠き部

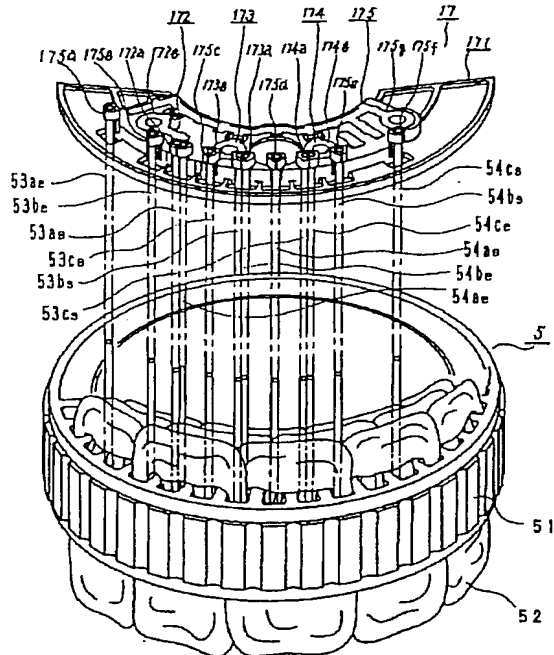
378 傾き部

18、28、38 整流装置

186、286 補助端子板

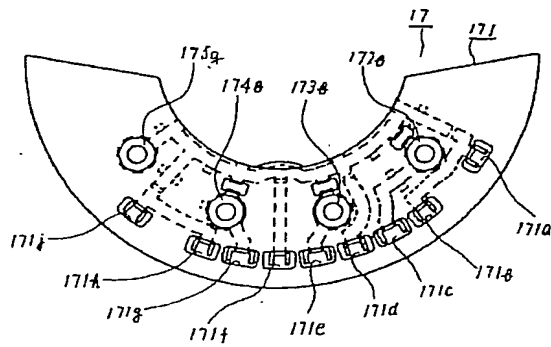
186a、286a 端子

【図1】

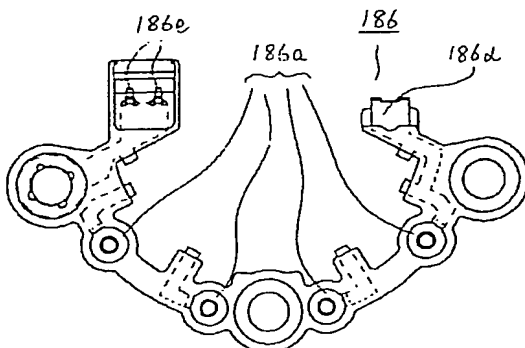


5: 電線子 51: 電線子鉄心 52: 電線子巻線
53a, 53b, 53c: 各相コイルの巻始めの引出線
53ae, 53be, 53ce: 各相コイルの巻終りの引出線
54a, 54b, 54c: 各相コイルの巻始めの引出線
54ae, 54be, 54ce: 各相コイルの巻終りの引出線
17: サーキットボード 171: 基板
172, 173, 174, 175: インサートターミナル

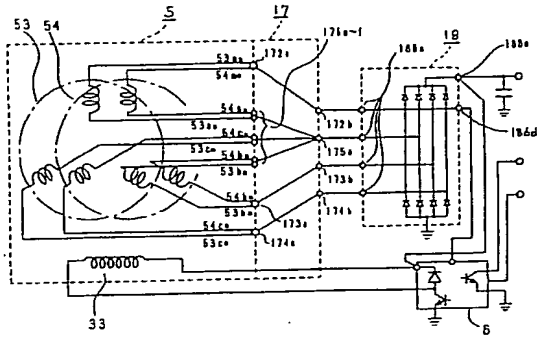
【図2】



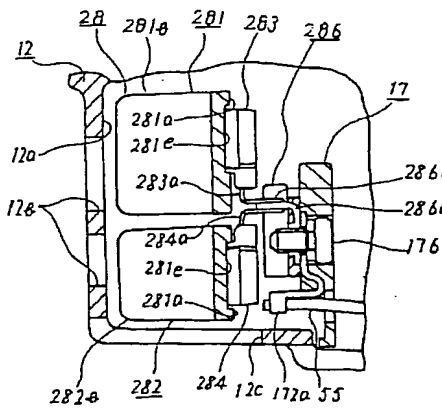
【図5】



【図 7】



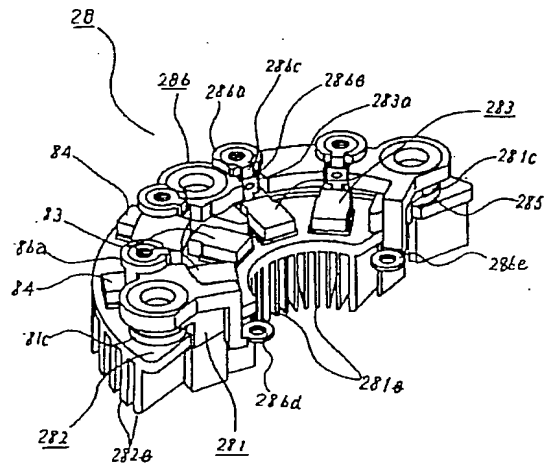
【図 8】



28 : 整流装置
283、284 : ダイオード
283a、284a : ダイオードのリード

286 : 補助端子板
286a : 端子

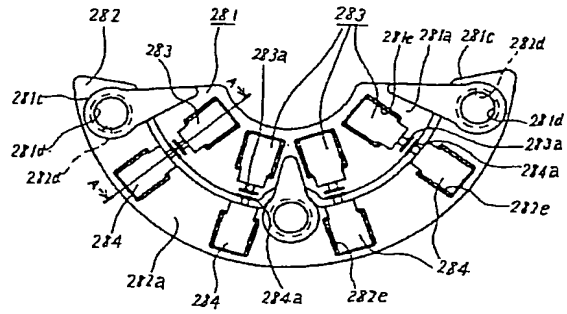
【図 9】



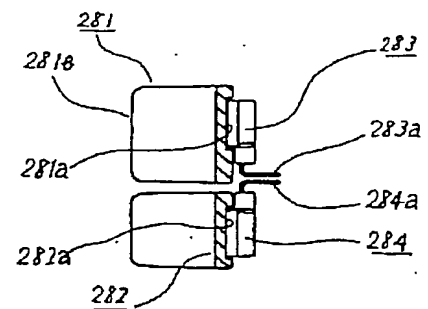
28 : 整流装置
286 : 補助端子板

286a : 端子

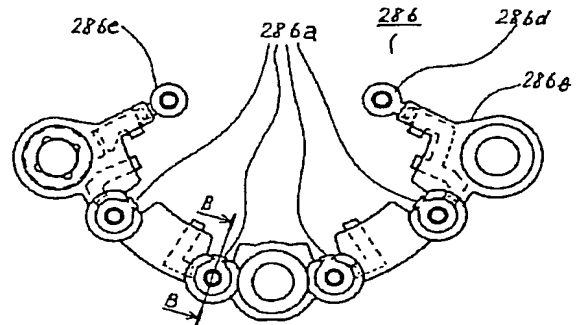
【図 10】



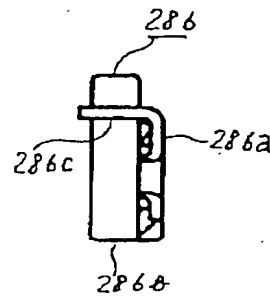
【図 11】



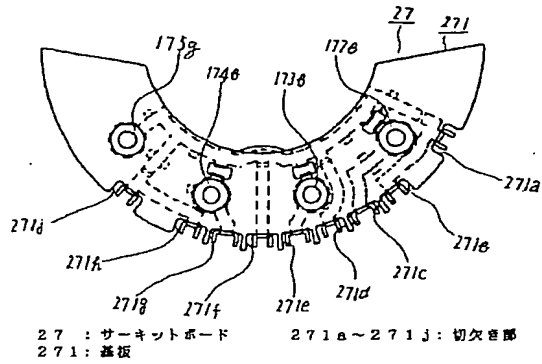
【図 12】



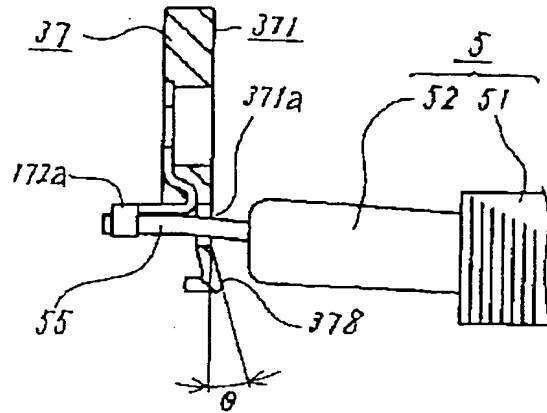
【図 13】



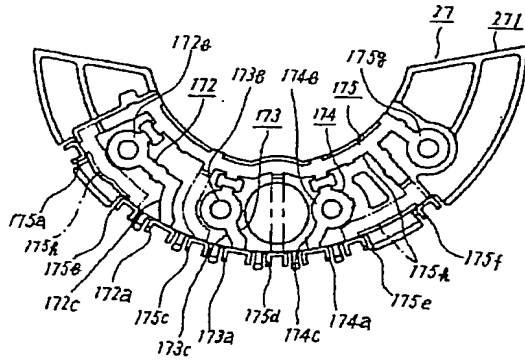
【図 14】



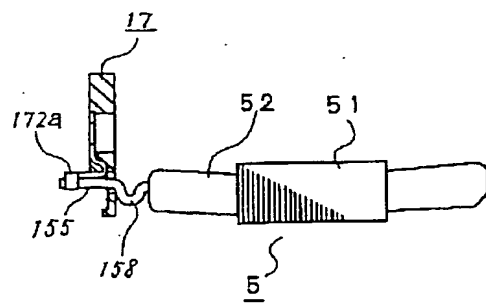
【図 17】



【図 15】



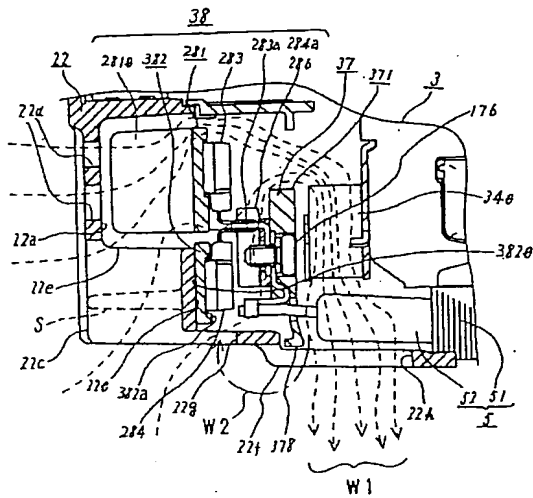
【図 18】



155 : 引出線 (三相接続引出線)

158 : ベンド

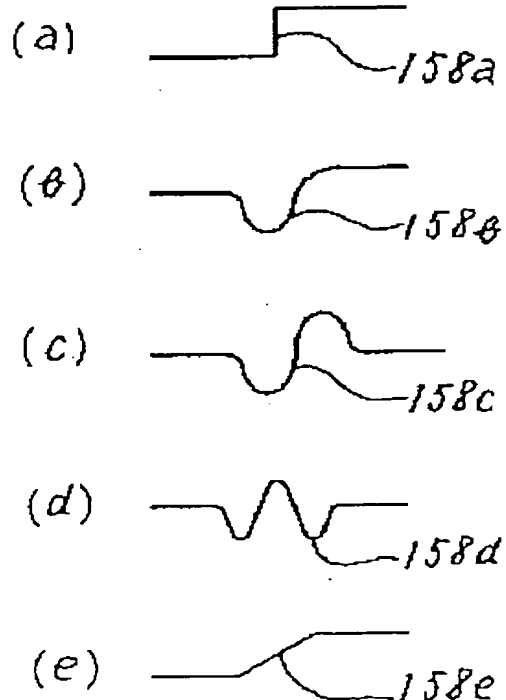
【図 16】



38 : 基板
37 : サークットボード

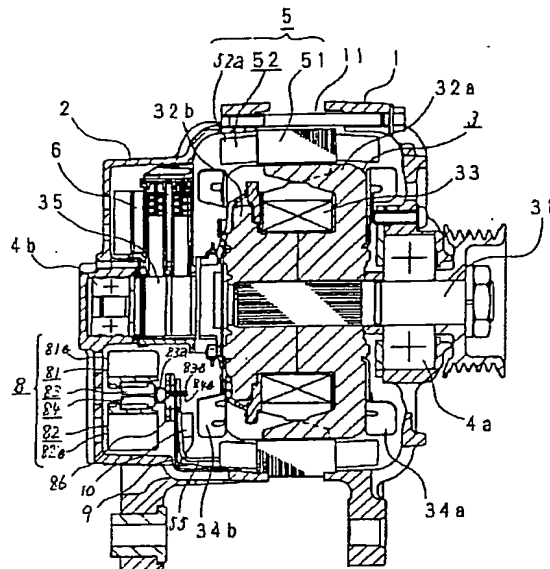
371 : 基板
378 : 接続部

【図 19】

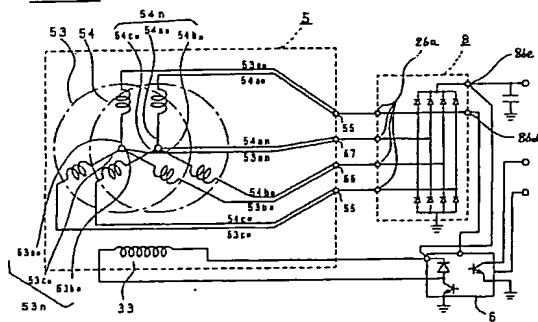


158a ~ 158e ベンド

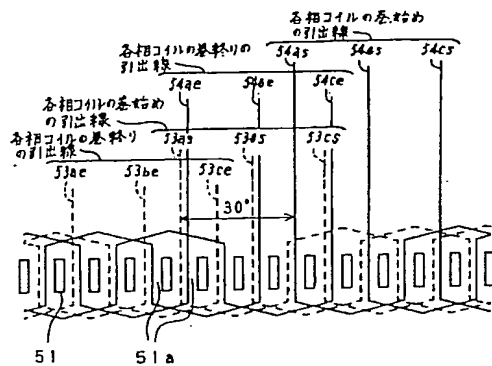
【図 20】



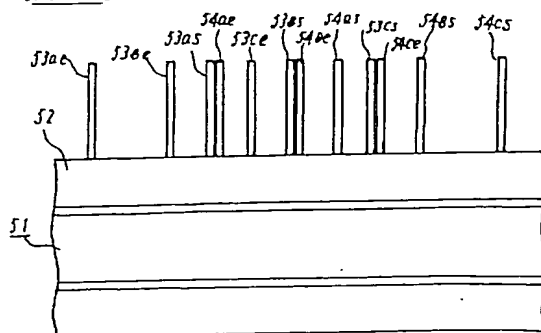
【図 21】



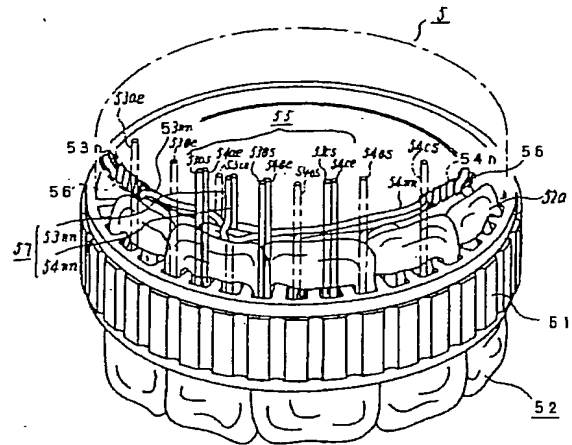
【図 22】



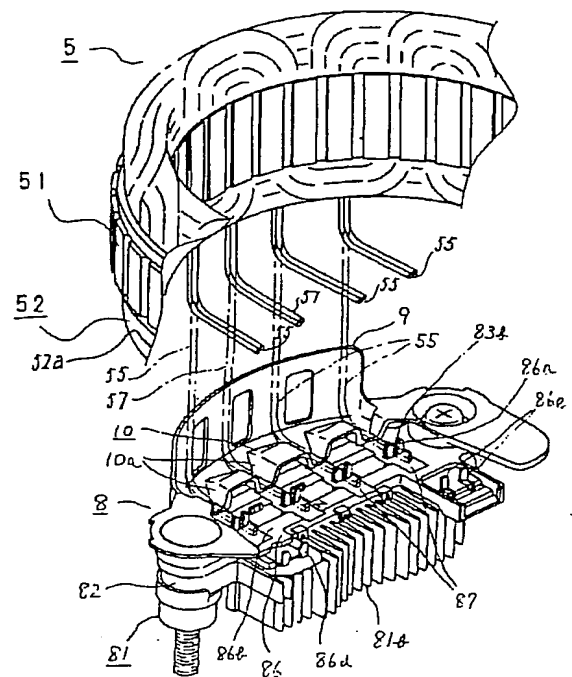
【図 23】



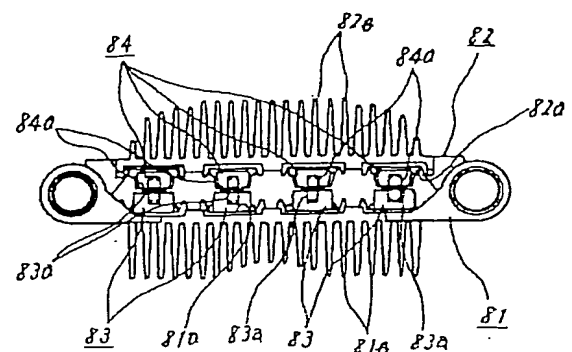
【図 24】



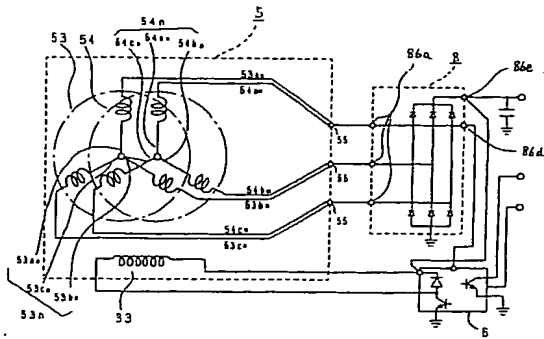
【図 25】



【図 26】



【図 2 7】



【図 2 8】

